

సగటు

సగటును సరాసరి లేదా అంకగణిత సగటు లేదా అంకమధ్యమం లేదా మధ్యమం అని కూడా పిలుస్తారు. ఒక సమూహంలోని అన్ని రాశులకు ప్రాతినిధ్యం వహించే రాశిని ఆ సమూహం సగటు లేదా సరాసరి అంటారు.

$$\text{సగటు} = \frac{\text{రాశుల మొత్తం}}{\text{రాశుల సంఖ్య}}$$

$$\text{రాశుల మొత్తం} = \text{సగటు} \times \text{రాశుల సంఖ్య}$$

గమనిక:

రాశుల సగటును కనుక్కోవాలంటే ఆ రాశులన్నీ ఒకే ప్రమాణంలో ఉండాలి.

ఉదాహరణలు

1. కింది రాశుల సగటు ఎంత?

2 గంటలు, 4 గంటలు, 6 గంటలు, 90 నిమిషాలు, 3600 సెకన్లు.

సాధన:

ఇచ్చిన రాశులన్నింటినీ గంటల్లోకి మార్చి రాస్తే....

2 గంటలు, 4 గంటలు, 6 గంటలు, 1.5 గంటలు, 1 గంట

$$\text{సగటు} = \frac{2 + 4 + 6 + 1.5 + 1}{5} \text{ గంటలు}$$

$$= \frac{14.5}{5} = 2.9 \text{ గంటలు}$$

$$= 2.9 \times 60 \text{ నిమిషాలు}$$

$$= 174 \text{ నిమిషాలు}$$

$$= 2 \text{ గంటల } 54 \text{ నిమిషాలు}$$

$$\therefore \text{సగటు} = 2 \text{ గంటల } 54 \text{ నిమిషాలు}$$

2. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ ల సగటు ఎంత?

సాధన:

$$\text{సగటు} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{4}$$

$$= \frac{30 + 20 + 15 + 12}{60} \times \frac{1}{4} = \frac{77}{240}$$

$$\therefore \text{సగటు} = \frac{77}{240}$$

ముఖ్యమైన సూత్రాలు:

$$1. \text{ మొదటి } n \text{ సహజ సంఖ్యల సగటు} = \frac{n+1}{2}$$

$$2. \text{ మొదటి } n \text{ సహజ సంఖ్యల వర్గాల సగటు} = \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$3. \text{ మొదటి } n \text{ సహజ సంఖ్యల ఘనాల సగటు} = \frac{n(n+1)^2}{4}$$

$$4. \text{ మొదటి } n \text{ బేసి సంఖ్యల సగటు} = n$$

$$5. \text{ మొదటి } n \text{ సరిసంఖ్యల సగటు} = n + 1$$

6. కింది మొదటి 25 ప్రధాన సంఖ్యలను గుర్తుంచుకోవాలి.

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

(ఇవన్నీ 100 లోపు ప్రధాన సంఖ్యలు)

3. మొదటి 999 సహజ సంఖ్యల సగటు ఎంత?

సాధన:

$$\text{సగటు} = \frac{999+1}{2} = 500$$

$$\therefore \text{ మొదటి 999 సహజ సంఖ్యల సగటు} = 500$$

4. మొదటి 30 సహజ సంఖ్యల వర్గాల సగటు ఎంత?

సాధన:

$$\text{సగటు} = \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{(30+1)(2 \times 30+1)}{6}$$

$$= \frac{(31)(61)}{6} = \frac{1891}{6}$$

$$\therefore \text{ సగటు} = \frac{1891}{6}$$

5. మొదటి 100 సరి సంఖ్యల సగటు, మొదటి 100 బేసి సంఖ్యల సగటుల మధ్య భేదం?

సాధన:

$$\text{మొదటి 100 సరి సంఖ్యల సగటు} = 100+1 = 101$$

$$\text{మొదటి 100 బేసి సంఖ్యల సగటు} = 100$$

$$\text{పై రెండింటి భేదం} = 101 - 100 = 1$$

$$\therefore \text{సమాధానం} = 1$$

6. ఏడు వరుస సహజ సంఖ్యల సగటు 150. అయితే అందులో కనిష్ట, గరిష్ట సంఖ్యలను కనుక్కోండి.

సాధన:

ఏడు వరుస సహజ సంఖ్యలను కింది విధంగా అనుకొంటే...

$$x-3, x-2, x-1, x, x+1, x+2, x+3$$

$$\text{సగటు} = \frac{x-3+x-2+x-1+x+x+1+x+2+x+3}{7} = \frac{7x}{7} = x$$

$$\text{కాని దత్తాంశం ప్రకారం వాటి సగటు} = 150$$

$$\therefore x = 150$$

$$\text{కనిష్ట సంఖ్య} = x-3 = 150-3 = 147$$

$$\text{గరిష్ట సంఖ్య} = x+3 = 150+3 = 153$$

7. ఆరు వరుస బేసి సంఖ్యల సగటు 64 అయితే ఆ సంఖ్యలను కనుక్కోండి.

సాధన:

ఆరు వరుస బేసి సంఖ్యలను కింది విధంగా అనుకొంటే...

$$2x-5, 2x-3, 2x-1, 2x+1, 2x+3, 2x+5$$

$$\text{సగటు} = \frac{2x-5+2x-3+2x-1+2x+1+2x+3+2x+5}{6} = \frac{12x}{6} = 2x$$

$$\text{కాని దత్తాంశం ప్రకారం వాటి సగటు} = 64$$

$$\therefore 2x = 64$$

$$\therefore \text{ఆ సంఖ్యలు } 64-5, 64-3, 64-1, 64+1, 64+3, 64+5 \text{ అంటే...}$$

$$59, 61, 63, 65, 67, 69$$

8. మొదటి పది ప్రధాన సంఖ్యల సగటు ఎంత?

సాధన:

మొదటి పది ప్రధాన సంఖ్యలు 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29

$$\text{సగటు} = \frac{2+3+5+7+11+13+17+19+23+29}{10} = \frac{129}{10} = 12.9$$

$$\therefore \text{సమాధానం} = 12.9$$

9. అంకెల స్థానాలను పరస్పరం మార్చినప్పటికీ విలువ మారని రెండంకెల సంఖ్యల సగటు ఎంత?

సాధన:

$$\begin{aligned} \text{సగటు} &= \frac{11 + 22 + 33 + 44 + 55 + 66 + 77 + 88 + 99}{9} \\ &= \frac{(11 + 99) + (22 + 88) + (33 + 77) + (44 + 66) + 55}{9} \\ &= \frac{110 + 110 + 110 + 110 + 55}{9} = \frac{495}{9} = 55 \end{aligned}$$

∴ సగటు = 55

10. 25 మంది విద్యార్థులు ఉన్న ఒక తరగతి సగటు వయసు 15 ఏళ్లు. ఇందులోకి టీచరు వయసును కూడా పరిగణనలోకి తీసుకుంటే మొత్తం సగటు వయసు ఏడాది పెరుగుతుంది. అయితే టీచరు వయసు ఎంత?

సాధన:

రాశుల మొత్తం = రాశుల సంఖ్య × సగటు

అనే సూత్రాన్ని అనుసరించి..

25 మంది విద్యార్థుల వయసుల మొత్తం = $25 \times 15 = 375$ ఏళ్లు.

టీచరును కూడా పరిగణనలోకి తీసుకుంటే (మొత్తం 26 మంది) వచ్చే సగటు = $15 + 1 = 16$ ఏళ్లు.

26 మంది వయసుల మొత్తం = $26 \times 16 = 416$ ఏళ్లు.

టీచరు వయసు = $416 - 375 = 41$ ఏళ్లు.

∴ సమాధానం = 41 ఏళ్లు.

11. ఒక బ్యాట్స్మన్ తన 13వ ఇన్నింగ్స్లో 73 పరుగులు చేస్తే అతని సగటు రెండు పరుగులు పెరిగింది. అయితే 13వ ఇన్నింగ్స్కు ముందు ఆ బ్యాట్స్మెన్ సగటు ఎంత?

సాధన:

12వ ఇన్నింగ్స్ వరకు బ్యాట్స్మెన్ సగటు = x అనుకుంటే

అప్పుడు 12వ ఇన్నింగ్స్ వరకు అతడు చేసిన మొత్తం పరుగులు = $12x$

దత్తాంశం ప్రకారం

$$12x + 73 = 13(x+2)$$

$$\Rightarrow 73 - 26 = 13x - 12x$$

$$\Rightarrow x = 47$$

∴ 13వ ఇన్నింగ్స్కు ముందు బ్యాట్స్మెన్ సగటు = 47

12. తరగతిలోని 50 మంది విద్యార్థుల్లో 30 మంది బాలురు, 20 మంది బాలికలు ఉన్నారు. ఒక పరీక్షలో బాలుర సగటు మార్కులు 40, బాలికల సగటు మార్కులు 45. అయితే ఒక బాలుడి మార్కులు 60కి బదులు 30, ఒక బాలిక మార్కులు 50కి బదులు 70గా తప్పుగా తీసుకున్నారు. బాలుర, బాలికల సరైన సగటులను, తరగతి సగటులను కనుక్కోండి?

సాధన:

$$\begin{aligned} \text{'30' మంది బాలుర సరైన మార్కులు మొత్తం} &= 30 \times 40 - 30 + 60 = 1200 - 30 + 60 \\ &= 1230 \rightarrow (1) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{బాలుర సరైన సగటు} = \frac{1230}{30} = 41 \text{ మార్కులు}$$

$$\begin{aligned} \text{అలాగే 20 మంది బాలికల సరైన మార్కుల మొత్తం} &= 20 \times 45 - 70 + 50 = 900 - 70 + 50 \\ &= 880 \rightarrow (2) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{బాలికల సరైన సగటు} = \frac{880}{20} = 44 \text{ మార్కులు}$$

$$(1), (2) \text{ల నుంచి తరగతిలోని 50 మంది సరైన మార్కులు మొత్తం} = 1230 + 880 = 2110$$

$$\therefore \text{తరగతి సగటు} = \frac{2110}{50} = 42.2 \text{ మార్కులు}$$

13. ఒక దత్తాంశం సగటు 50. ఆ దత్తాంశంలో ప్రతి రాశిని 5తో భాగించి, ఆ తర్వాత 3 తీసివేస్తే ఏర్పడే కొత్త దత్తాంశం సగటు ఎంత?

సాధన:

ఒక దత్తాంశంలోని ప్రతి ఒక్క రాశిపై ప్రయోగించిన ప్రాథమిక గణిత ప్రక్రియలను (+, -, ×, ÷) అదే క్రమంలో సగటు మీద ప్రయోగిస్తే కొత్త దత్తాంశం సగటు వస్తుంది. పై సూత్రాన్ని అనుసరించి ఇచ్చిన దత్తాంశ సగటు 50ని 5తో భాగించి, 3ను తీసివేస్తే,

$$\frac{50}{5} - 3 = 10 - 3 = 7 \text{ వస్తుంది.}$$

$$\therefore \text{కొత్తగా ఏర్పడిన దత్తాంశ సగటు} = 7$$

14. 3 ఏళ్ల క్రితం 5 మంది సభ్యులు ఉన్న ఒక కుటుంబం సగటు వయసు 17 ఏళ్లు. తర్వాత ఆ కుటుంబంలో ఒక బిడ్డ జన్మించింది. ప్రస్తుతం కూడా ఆ కుటుంబం సగటు వయసు 17 ఏళ్లే. అయితే ఆ బిడ్డ ప్రస్తుత వయసును కనుక్కోండి?

సాధన:

5 మంది సగటు వయసు 3 ఏళ్ల క్రితం 17 ఏళ్లు. కాబట్టి ప్రస్తుతం 5 మంది సగటు వయసు = 17 + 3 = 20 ఏళ్లు. ప్రస్తుతం 5 మంది వయసుల మొత్తం = 20 × 5 = 100 ఏళ్లు.

కొత్తగా జన్మించిన బిడ్డ ప్రస్తుత వయసు x అనుకుంటే

దత్తాంశం ప్రకారం ప్రస్తుతం 6 మంది కుటుంబసభ్యుల సగటు వయసు కూడా 17 ఏళ్లే. అంటే

$$\frac{100 + x}{6} = 17$$

$$\Rightarrow 100 + x$$

$$= 17 \times 6 = 102$$

$$\Rightarrow x = 2$$

అంటే ఆ బిడ్డ ప్రస్తుత వయసు = 2 ఏళ్లు.

15. ఒక తరగతిలోని విద్యార్థుల సగటు వయసు 15.8 ఏళ్లు. ఆ తరగతిలోని బాలుర సగటు వయసు 16.4 ఏళ్లు, బాలికల సగటు వయసు 15.4 ఏళ్లు. అయితే తరగతిలో ఉన్న బాలుర, బాలికల నిష్పత్తిని కనుగొనండి?

సాధన:

$$\text{తరగతిలోని బాలుర సంఖ్య} = a,$$

$$\text{బాలికల సంఖ్య} = b \text{ అనుకుంటే}$$

$$\text{అప్పుడు మొత్తం విద్యార్థులు} = a + b$$

$$\text{బాలుర వయసుల మొత్తం} + \text{బాలికల వయసుల మొత్తం}$$

$$= \text{తరగతిలోని అందరి వయసుల మొత్తం}$$

$$\therefore 16.4 a + 15.4 b = 15.8 (a + b)$$

$$\Rightarrow 16.4 a - 15.8 a = 15.8 b - 15.4 b$$

$$\Rightarrow 0.6 a = 0.4 b$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{0.4}{0.6} = \frac{2}{3}$$

అంటే తరగతిలోని బాలుర సంఖ్యకు, బాలికల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తి = $\frac{2}{3}$ లేదా 2 : 3

\therefore సమాధానం = 2 : 3

విభిన్న గ్రూపుల సగటు

ఒక గ్రూపులోని రాశుల సంఖ్య P , సగటు x , మరొక గ్రూపులోని రాశుల సంఖ్య q , సగటు y అయితే ఆ రెండు గ్రూపులను

$$\text{కలిపితే ఏర్పడే మిశ్రమ గ్రూపు సగటు} = \frac{Px + qy}{P + q}$$

ఒకవేళ మూడు గ్రూపులు ఉన్నట్లయితే (మూడో గ్రూపులోని రాశుల సంఖ్య r , సగటు z అయితే), మిశ్రమ గ్రూపు

$$\text{సగటు} = \frac{Px + qy + rz}{P + q + r}$$

ఉదాహరణలు

1. 1000 మంది ఉద్యోగులు ఉన్న ఒక కంపెనీలో ఉద్యోగి సగటు జీతం రూ.10,000. పురుష ఉద్యోగుల సగటు జీతం రూ. 10,400, మహిళా ఉద్యోగుల సగటు జీతం రూ. 8,400. అయితే కంపెనీలోని మహిళా ఉద్యోగుల శాతమెంత?

సాధన:

పురుష ఉద్యోగుల సంఖ్య = x అనుకుంటే, మహిళా ఉద్యోగుల సంఖ్య = $1000 - x$ అవుతుంది. అప్పుడు మిశ్రమ

గ్రూపు సగటు సూత్రాన్ని అనుసరించి

$$\frac{10,400x + 8,400(1000 - x)}{x + 1000 - x} = 10,000$$

$$\Rightarrow 84,00,000 + 2,000 x = 1,00,00,000$$

$$\Rightarrow 2,000x = 16,00,000$$

$$\Rightarrow x = 800$$

$$\therefore \text{మహిళా ఉద్యోగుల సంఖ్య} = 1000 - x = 1000 - 800 = 200$$

$$\text{మహిళా ఉద్యోగుల శాతం} = \frac{200}{1000} \times 100 = 20$$

\therefore కంపెనీలో 20% మహిళా ఉద్యోగులు ఉన్నారు.

2. ఒక తరగతిలోని మొత్తం 100 మంది విద్యార్థుల సగటు మార్కులు 56. మొదటి 20 మంది విద్యార్థుల సగటు మార్కులు 85. చివరి 40 మంది విద్యార్థుల సగటు మార్కులు 20. అయితే మిగిలిన విద్యార్థుల సగటు మార్కులు ఎంత?

సాధన:

మొదటి 20, చివరి 40 మంది విద్యార్థులను మినహాయిస్తే, మిగిలిన విద్యార్థులు = $100 - 20 - 40 = 40$

ఈ 40 మంది విద్యార్థుల సగటు మార్కులు = x అనుకుంటే, అప్పుడు మిశ్రమ గ్రూపు సగటు సూత్రాన్ని అనుసరించి

$$\frac{20 \times 85 + 40 \times 20 + 40x}{20 + 40 + 40} = 56$$

$$\Rightarrow 1700 + 800 + 40x = 5,600$$

$$\Rightarrow 40x = 3,100$$

$$\Rightarrow x = \frac{3,100}{40} = 77.5$$

\therefore మిగిలిన విద్యార్థుల సగటు మార్కులు = 77.5

అభ్యాసం

1. 5 సంఖ్యల సరాసరి 75. అందులో మొదటి 4 సంఖ్యల సగటు 72. ఐతే అందులో చివరి సంఖ్య?

ఎ) 85 బి) 87 సి) 90 డి) 91

2. 6 రాశుల సగటు 85, అందులో చివరి 5 రాశుల సగటు 89. ఐతే మొదటి రాశి విలువ?

ఎ) 65 బి) 75 సి) 85 డి) 95

3. 9 రాశుల సగటు 15. అందులో మొదటి 4 రాశుల సగటు 17. చివరి 4 రాశుల సగటు 13. ఐతే అందులో మధ్య రాశి విలువ?

ఎ) 14 బి) 15 సి) 16 డి) 17

4. 7 రాశుల సగటు 90. అందులో మొదటి 4 రాశుల సగటు 91. చివరి నాలుగు రాశుల సగటు 91. ఐతే మధ్య రాశి విలువ?

ఎ) 91 బి) 92 సి) 98 డి) 99

5. 4 సంఖ్యల్లో మొదటి 3 సంఖ్యల సగటు 15. చివరి 3 సంఖ్యల సగటు 16. చివరి సంఖ్య 19. ఐతే మొదటి సంఖ్య ఎంత?
ఎ) 15 బి) 16 సి) 17 డి) 18
6. సోమ, మంగళ, బుధవారాల సగటు ఉష్ణోగ్రత 35°C . మంగళ, బుధ, గురువారాల సగటు ఉష్ణోగ్రత 40°C . సోమవారం నాటి ఉష్ణోగ్రత 30°C ఐతే గురువారం నాటి ఉష్ణోగ్రత ఎంత?
ఎ) 30°C బి) 35°C సి) 45°C డి) 50°C
7. సోమవారం నుంచి గురువారం వరకు సగటు ఉష్ణోగ్రత 42°C . మంగళవారం నుంచి శుక్రవారం వరకు సగటు ఉష్ణోగ్రత 40°C . శుక్రవారం నాటి ఉష్ణోగ్రత సోమవారం నాటి ఉష్ణోగ్రతలో $4/5$ వంతు ఉంది. ఐతే సోమవారం నాటి ఉష్ణోగ్రత?
ఎ) 40°C బి) 42°C సి) 43°C డి) 44°C
8. సోమవారం నుంచి శుక్రవారం వరకు ఉన్న సగటు ఉష్ణోగ్రత 32°C . మంగళవారం నుంచి శనివారం వరకు ఉన్న సగటు ఉష్ణోగ్రత 36°C . సోమవారం నాటి ఉష్ణోగ్రత, శనివారం నాటి ఉష్ణోగ్రతలో $3/5$ వంతు ఉంది. ఐతే శనివారం నాటి ఉష్ణోగ్రత?
ఎ) 30°C బి) 50°C సి) 100°C డి) 60°C
9. ఒక తరగతిలోని 30 మంది విద్యార్థుల సగటు వయసు 14 ఏళ్లు. వారితో తరగతి ఉపాధ్యాయుడి వయసు కలిపితే సగటు 15 ఏళ్లైంది. ఐతే తరగతి ఉపాధ్యాయుడి వయసు ఎన్నేళ్లు?
ఎ) 45 బి) 40 సి) 44 డి) 42
10. 50 మంది విద్యార్థులు ఉన్న తరగతి సగటు బరువు 45 కిలోలు. వారిలో ఒక విద్యార్థి తరగతి నుంచి వదిలి వెళ్లాడు. మిగిలిన విద్యార్థులు సగటు బరువు 100 గ్రాములు తగ్గింది. ఐతే వదిలి వెళ్లిన విద్యార్థి బరువు?
ఎ) 44.5 కిలోలు బి) 49.9 కిలోలు సి) 50.9 కిలోలు డి) 51.9 కిలోలు
11. 6 రాశుల సరాసరి 16. వాటికి 2 రాశులను కలిపితే సగటు 2 తగ్గింది. ఐతే కొత్తగా చేర్చిన రెండు రాశుల సగటు ఎంత?
ఎ) 16 బి) 12 సి) 10 డి) 8
12. 50 మంది విద్యార్థులు ఉన్న తరగతిలో 30 మంది బాలుర సగటు బరువు 50 కిలోలు. మిగిలిన బాలికల సగటు బరువు 40 కిలోలు. ఐతే తరగతిలోని మొత్తం విద్యార్థుల ఉమ్మడి సగటు బరువు?
ఎ) 45 కిలోలు బి) 46 కిలోలు సి) 47.5 కిలోలు డి) 49 కిలోలు

13. ఒక తరగతిలోని 100 మంది విద్యార్థులకు వచ్చిన సగటు మార్కులు 75. అందులో 70 మంది బాలురకు వచ్చిన సగటు మార్కులు 70. ఐతే మిగిలిన బాలికలకు వచ్చిన సగటు మార్కులు ఎంత?
 ఎ) 80 బి) 85 సి) 86.66 డి) 88.88
14. 25 మంది బాలుర సగటు ఎత్తు 1.4 మీటర్లు. అందులో 5 మంది బాలురు గ్రూపు నుంచి వెళ్లిపోతే సగటు ఎత్తు 0.15 మీటర్లు పెరుగుతుంది. ఐతే వెళ్లిన 5 మంది బాలుర సగటు ఎంత?
 ఎ) 0.8 మీటర్లు బి) 0.9 మీటర్లు సి) 0.95 మీటర్లు డి) 1.05 మీటర్లు
15. ఒక క్రెకెట్ క్రీడాకారుడు తన పదో ఆటలో 100 పరుగులు చేయగా అతడి సగటు 3 పరుగులు పెరిగింది. ఐతే అతడి ప్రస్తుత సగటు ఎన్ని పరుగులు?
 ఎ) 71 బి) 67 సి) 70 డి) 73
16. ఒక క్రెకెట్ ఆటగాడి సగటు బౌలింగ్ 12.4 పరుగులకు ఒక వికెట్. తదుపరి ఆటలో 26 పరుగులకు 5 వికెట్లు పడగొట్టాడు. దీంతో అతడి సగటు 0.4 పరుగులకు తగ్గింది. ఐతే అతడు చివరి ఆటకు ముందు పడగొట్టిన వికెట్ల సంఖ్య?
 ఎ) 15 బి) 85 సి) 90 డి) 77
17. ఒక విద్యార్థికి వచ్చిన మార్కులను 63 బదులుగా పొరపాటున 83గా తీసుకున్నారు. దీంతో తరగతిలోని విద్యార్థులు సగటు మార్కు $1/2$ ఎక్కువగా పెరిగింది. ఐతే తరగతిలోని విద్యార్థుల సంఖ్య?
 ఎ) 10 బి) 20 సి) 30 డి) 40
18. ఒక వసతి గృహంలో 35 మంది విద్యార్థులు ఉన్నారు. ఏడు మంది కొత్త విద్యార్థులను చేర్చుకోవడం వల్ల భోజనం ఖర్చు రోజుకు ₹ 42 పెరిగింది. కానీ సగటు భోజనం ఖర్చు ఒక వ్యక్తికి ₹ 1 తగ్గింది. ముందుగా వసతి గృహంలో భోజనానికి రోజుకు అయిన ఖర్చు ఎంత?
 ఎ) ₹ 360 బి) ₹ 400 సి) ₹ 420 డి) ₹ 520

జవాబులు

- 1) బి 2) ఎ 3) బి 4) సి 5) బి 6) సి 7) ఎ
 8) బి 9) ఎ 10) బి 11) డి 12) బి 13) సి 14) ఎ
 15) డి 16) బి 17) డి 18) సి